







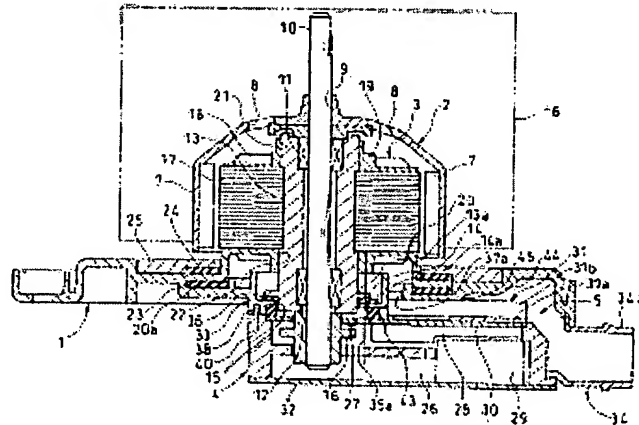
BEST AVAILABLE COPY

BRUSHLESS MOTOR

Patent number: WO0227895
Publication date: 2002-04-04
Inventor: TAKAHASHI OSAMU (JP)
Applicant: ZEXEL VALEO CLIMATE CONTR CORP (JP);
TAKAHASHI OSAMU (JP)
Classification:
- international: **F04D25/08; H02K11/04; H02K9/06; F04D25/02;
H02K11/04; H02K9/04; (IPC1-7): H02K9/02**
- european: **F04D25/08B; H02K11/04C**
Application number: WO2001JP07938 20010913
Priority number(s): JP20000293963 20000927

Also published as: JP2002112504 (A)**Cited documents:** US6107708
 JP11332200
 JP7227062
 JP5043774U
 JP4111280U
more >>**Report a data error here****Abstract of WO0227895**

A brushless motor, wherein a cooling air passage (5) is formed so as not to communicate with a storage chamber (26) having a control circuit (28) stored therein and so that cooling air can be supplied to the outer surface of the storage chamber (26) and an armature winding (18), whereby, because the cooling air flows through the outer surface of the storage chamber (26) without entering into the storage chamber (26), sufficient cooling air can be provided to the control circuit (28) without causing, in the control circuit (28), a problem due to the moisture and dust contained in the cooling air by, for example, disposing a heat sink (31) for the control circuit (28), and the armature winding (18) can be cooled positively.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

WO0227895

Publication Title:

BRUSHLESS MOTOR

Abstract:

Abstract of WO0227895

A brushless motor, wherein a cooling air passage (5) is formed so as not to communicate with a storage chamber (26) having a control circuit (28) stored therein and so that cooling air can be supplied to the outer surface of the storage chamber (26) and an armature winding (18), whereby, because the cooling air flows through the outer surface of the storage chamber (26) without entering into the storage chamber (26), sufficient cooling air can be provided to the control circuit (28) without causing, in the control circuit (28), a problem due to the moisture and dust contained in the cooling air by, for example, disposing a heat sink (31) for the control circuit (28), and the armature winding (18) can be cooled positively.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 4 月 4 日 (04.04.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/27895 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 9/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/07938
- (22) 国際出願日: 2001 年 9 月 13 日 (13.09.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-293963 2000 年 9 月 27 日 (27.09.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ゼクセルヴァレオクライメートコントロール (ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORPORATION) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 修 (TAKAHASHI, Osamu) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県大里郡江

南町大字千代字東原39番地 株式会社 ゼクセルヴァレオクライメートコントロール 江南工場内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 安孫子勉 (ABIKO, Tsutomu); 〒103-0012 東京都中央区日本橋掘留町1丁目6番3号 パレドール日本橋703号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): US.

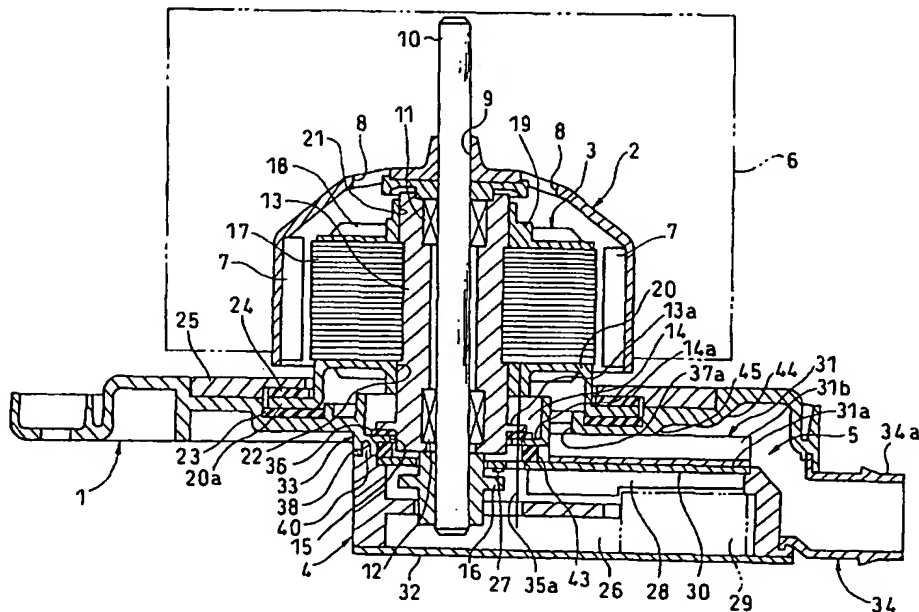
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: BRUSHLESS MOTOR

(54) 発明の名称: ブラシレスモータ



(57) Abstract: A brushless motor, wherein a cooling air passage (5) is formed so as not to communicate with a storage chamber (26) having a control circuit (28) stored therein and so that cooling air can be supplied to the outer surface of the storage chamber (26) and an armature winding (18), whereby, because the cooling air flows through the outer surface of the storage chamber (26) without entering into the storage chamber (26), sufficient cooling air can be provided to the control circuit (28) without causing, in the control circuit (28), a problem due to the moisture and dust contained in the cooling air by, for example, disposing a heat sink (31) for the control circuit (28), and the armature winding (18) can be cooled positively.

[続葉有]



(57) 要約:

制御回路 28 が収納された収納室 26 とは非連通で、収納室 26 の外面および電機子巻線 18 に冷却風を供給することができるように、冷却風通路 5 が形成される。そのため、冷却風は収納室 26 内には入ることなく収納室 26 の外面を流れるので、そこに例えば制御回路 28 のヒートシンク 31 を配置することで、冷却風に含まれる水分及び塵埃等に起因する弊害を制御回路 28 に生じさせることなく制御回路 28 に十分な冷却を与えることができると共に、電機子巻線 18 を積極的に冷却することができる。

明 細 書

ブラシレスモータ

5 技術分野

本発明は、例えば車両空調システムの送風機用モータとして用いられるブラシレスモータに関する。

背景技術

- 10 従来、本発明に関連する従来技術のひとつとして、特開平 1
0 - 1 9 1 5 9 5 号公報に記載の車載用送風機がある。これは、
アルミニウム合金製のモータハウジングと、このモータハウジ
ングの円板状の基部の上面に形成された冷却フィンと、モータ
ハウジングの上面側に設けられた送風ファンと、送風ファンの
15 下部に設けられた補助ブレードと、モータハウジングの下面側
に設けられた制御回路基板を収納する収納室とを有している。
冷却フィンは、モータハウジングの基部の円周方向に 1 2 0 度
の角度間隔で 3 個形成され、送風ファンの内側に位置している。
このような構成で、クーリングユニットから制御回路基板が収
20 納された収納室に冷却風を導入し、送風ファンすなわち補助ブ
レードの回転で、収納室とモータハウジングとの間等の隙間を
通して収納室から冷却フィンに冷却風を与えることによ利、モ
ータハウジングの上面の冷却フィンを冷却しようとするもので
ある。
- 25 しかしながら、このような従来技術によれば、冷却フィンが
送風ファンの内側の下部に設けられており、また、収納室のモ

ータハウジングとの間等の隙間を通して冷却風が冷却フィンに与えられるので、冷却フィンに十分な冷却風を与えることが難しい。すなわち、冷却フィンが設けられている送風ファンの内側の下部は風があまり流れない部分であり、また、収納室とモータハウジングとの間等の隙間を通すために通風抵抗が大きくなるので、送風ファンの下部に補助ブレードが設けられているとしても、冷却フィンを十分に冷却することができないという問題がある。更に、制御回路基板が収納された収納室に冷却風を導入するので、冷却風と共に水分および塵埃等が収納室に侵入し、制御回路に弊害を与えるおそれがあるなどの問題がある。

本発明は上記観点に基づいてなされたもので、その目的は、制御回路に弊害を与えることなく制御回路の冷却に十分な冷却風を供給することができると共に、電機子巻線をも積極的に冷却することのできるブラシレスモータを提供することにある。

発明の開示

第1の発明の形態によれば、制御回路が収納された収納室とは非連通で、前記収納室の外表面および電機子巻線に冷却風を供給することができるように形成された冷却風通路を有するブラシレスモータが提供される。

このような構成によれば、冷却風通路によって、制御回路を収納した収納室の外表面に冷却風が流れ、収納室内には流れないので、収納室の外表面に例えば制御回路のヒートシンクなどの被冷却部材を配設することで、冷却風によって運ばれる水分および塵埃等に起因する弊害を制御回路に生じさせることなく、制御回路に十分な冷却を与えることができる。また、冷却風が電機子巻線に与えられるので電機子巻線を積極的に冷却することができる。

より好ましい実施形態として、前記制御回路が前記収納室の外面に配設されたヒートシンクを有し、冷却風が前記ヒートシンクを通過して前記電機子巻線に向かうように前記冷却風通路に冷却風が供給されるよう構成されてなるブラシレスモータが提供される。

- 5 また、より好ましい実施形態として、一方の面に前記電機子巻線が設けられ、他方の面に前記収納室が設けられたモータフランジを有し、

前記冷却風通路が、前記モータフランジと前記収納室との間を通り、前記電機子巻線の近傍に連通するように形成されてなるブラシレスモータ

- 10 が提供される。

さらに、より好ましい実施形態として、一方の面に前記電機子巻線が設けられ、他方の面に前記収納室が設けられたモータフランジを有し、

- 前記冷却風通路が、前記収納室の側面または下面を通り、前記電機子巻線の近傍に連通するように形成されてなるブラシレスモータが提供される。
- 15

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施の形態の第 1 例を示す断面構成図である。
- 20

図 2 は、図 1 のモータフランジの下面を示す図である。

図 3 は、図 2 の A-A 断面を示す図である。

図 4 は、本発明の実施の形態の第 2 例を示す要部構成図である。

- 25 図 5 は、本発明の実施の形態の第 3 例を示す要部構成図である。

図 6 は、本発明の実施の形態の第 4 例を示す要部構成図である。

図 7 は、図 1 の冷却風通路の冷却風導入部の別の例を示す断面構成図である。

5 図 8 は、図 7 の冷却風導入部への冷却風の供給を説明するための説明図である。

図 9 は、図 1 の冷却風通路の冷却風導入部の更に別の例を示す断面構成図である。

10 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

なお、以下に説明する部材、配置等は本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができるものである。

15 図 1 は本発明の実施の形態の第 1 例を示す構成図で、車両用空調システムの送風機に適用した場合を示している。

図 1 において、1 はモータフランジ、2 はロータ、3 はステータ、4 は回路ケース、5 は冷却風通路である。モータフランジ 1 は図示しないプロアケースの底面を形成し、その一方の面
20 である上面にロータ 2 およびステータ 3 が設けられ、他方の面である下面に回路ケース 4 が設けられている。冷却風通路 3 は、本例では、モータフランジ 1 と回路ケース 4 の後述する収納室 2 6 との間に形成されるようになっている。

ロータ 2 は、外側にシロッコファンなどの遠心式ファン 6 が
25 設けられた円筒容器状で、閉成面が上面を形成し開放面が下面を形成するように配置され、その内周面に複数の永久磁石 7 が

設けられていると共に、上面に複数の通気孔 8 が形成されている。ロータ 2 は、上面の中央部に軸孔 9 を有し、この軸孔 9 を介してモータ軸 10 の上部に固着されている。モータ軸 10 は、軸受 11, 12 を介して支持筒 13 に回転自在に支持されている。
5 支持筒 13 は、その下端部を受容するモータフランジ 1 の凹所 14 に形成された孔 15 に、立設配置されるようになっている。モータ軸 10 の下端部は回路ケース 4 の収納室 26 内に突出するようになっており、その突出部分にロータ位置を検出するためのセンサマグネット 16 が固着されている。

10 ステータ 3 は、積層コア 17 と、積層コア 17 に巻回された電機子巻線 18 と、上部保持部材 19 および下部保持部材 20 とを有し、ロータ 2 の内側に配置されている。積層コア 17 にはその中央部を貫通して支持筒 13 が配置され、支持筒 13 が例えば圧入により積層コア 17 に固定されている。上部保持部
15 材 19 および下部保持部材 20 は、支持筒 13 を受容する孔 21, 22 を有し、孔 21, 22 を介して積層コア 17 の上部および下部に夫々設けられ、積層コア 17 を保持するようになっている。下部保持部材 20 は外方に張出した L 字状の固定部 20a を有し、固定部 20a がモータフランジ 1 に固定されること
20 によって、ロータ 2 およびステータ 3 がモータフランジ 1 の上面に保持されるようになっている。下部保持部材 20 の固定部 20a は、弾性部材 23, 24 を介してホルダ部材 25 とモータフランジ 1 とにより挟持されることによって、モータフランジ 1 に固定される。弾性部材 23, 24 はロータ 2 およびス
25 テータ 3 の振動吸収手段である。

回路ケース 4 は収納室 26 を有し、この収納室 26 に、モータ

タ軸 10 に設けられたセンサマグネット 16 の磁極位置すなわちロータ位置を検出するためのホール素子などの磁気感応素子 27、電機子巻線 18 の転流を制御するための図示しないパワー FET などのスイッチング素子を含む制御回路 28 およびコンデンサ 29 等が収納され、これらがモータ軸 10 に設けられたセンサマグネット 16 と共にブラシレスモータの駆動手段を構成している。モータフランジ 1 の下面に対向する収納室 26 の上面は、回路ケース 4 の上端面を閉成するように設けられたベアチップ実装基板 30 で形成されている。ベアチップ実装基板 30 は、本例ではアルミニウム基板で、収納室 26 側の面に制御回路 28 が載置されている。制御回路 28 のパワー FET 等の素子は、制御回路 28 の小型化を図ることができるように、本例では、モールドされていないベアチップの状態でアルミニウム基板 30 に設けられている。そのため、パワー FET 等の素子の発熱はアルミニウム基板 30 に十分に伝えられることとなる。アルミニウム基板 30 の制御回路 28 の載置面と反対の外表面には、制御回路 28 を冷却するためのヒートシンク 31 が設けられている。ヒートシンク 31 は、本例では、アルミニウム製で、平板状の基部 31a と、基部 31a の一面に互いに平行に立設された複数のフィン 31b とを有し、基部 31a の一面がアルミニウム基板 30 に密着するように当該基板 30 に例えば接着によって設けられている。このようにヒートシンク 31 は平板状の基部 31a とフィン 31b とで構成され、例えば発熱素子を挟み込むような特殊な形状にヒートシンク 31 を形成する必要がないので、製造の容易性およびコスト低減を図ることができる。また、制御回路 28 が載置されたアルミニウ

ム基板 30 の広い面にわたってヒートシンク 31 を設けることができるので、冷却能力を大きくすることができる。収納室 26 の下面は、回路ケース 4 の下端面を閉成するように当該下端面に例えばビス止め等によって設けられた平板状の蓋体 32 で
5 形成されている。なお、本例ではペアチップ実装基板 30 としてアルミニウム基板を用いたが、セラミック基板を用いることも勿論可能である。

このような回路ケース 4 は、アルミニウム基板 30 およびヒートシンク 31 を有し制御回路 28 およびコンデンサ 29 等を
10 収納するワンモジュールとして構成され、モータフランジ 1 の下面に形成された取付枠 33 に本例では後述するように嵌合とビス止めとを用いて組み付けられるようになっている。

冷却風通路 5 は、回路ケース 4 がモータフランジ 1 に取付けられることによって、モータフランジ 1 の下面と回路ケース 4
15 の収納室 26 の上面であるアルミニウム基板 30 との間に形成される。冷却風通路 5 には冷却風導入部 34 を介して冷却風が導入されるようになっており、導入された冷却風が、アルミニウム基板 30 に設けられたヒートシンク 31 のフィン 31b の間を通り、モータフランジ 1 の後述する複数の送風開口 37a
20 ～ 37e を通して電機子巻線 18 に与えられるようになっている。冷却風導入部 34 はモータフランジ 1 および回路ケース 4 に本例では嵌合によって固着され、そのパイプ部分 34a と図示しないエアホースとの接続を介して、送風機の下流から冷却風導入部 34 に冷却風が供給される。冷却風通路 5 に導入され
25 る冷却風量は、冷却風導入部 34 の例えばパイプ部分 34a の有効径の変更等によって容易に変えることができる。なお、本

例では冷却風導入部 3 4 が嵌合によって固着されるが、これに限定するものではない。ビス止めによって固着するようにしてもよいことは勿論である。

図 2 はモータフランジ 1 の下面を示す図で、回路ケース 4 が
5 設けられていない状態を表している。図 3 は回路ケース 4 が設けられた状態での図 2 の A - A 断面を示す図で、ロータ 2 およびステータ 3 は図示が省略されている。なお、図 1 の構成は回路ケース 4 が設けられた状態での図 2 の B - B 断面に相当する。

ステータ 3 の電機子巻線 1 8 は、図 1 および図 2 から明らか
10 ないように、モータフランジ 1 の凹所 1 4 に設けられたモータ端子 3 5 a, 3 5 b, 3 5 c に接続されている。モータ端子 3 5 a ~ 3 5 c は、凹所 1 4 の孔 1 5 の周囲に設けられており、支持筒 1 3 の下部に形成されたフランジ部 1 3 a, モータフランジ 1 の凹所 1 4 の底面 1 4 a および回路ケース 4 のアルミニウム
15 ム基板 3 0 を貫通して、回路ケース 4 の収納室 2 6 内に突出するようになっている。収納室 2 6 に突出するモータ端子 3 5 a ~ 3 5 c の自由端は、回路ケース 4 がモータフランジ 1 に設けられた場合に、回路ケース 4 の収納室 2 6 内の図示しないバスバーに接続され、これを介して制御回路 2 8 に接続される。な
20 お、モータ端子 3 5 a ~ 3 5 c がアルミニウム基板 3 0 に電氣的に接触しないように構成されることは勿論である。

モータ端子 3 5 a ~ 3 5 c が貫通するモータフランジ 1 の凹
所 1 4 の底面 1 4 a および支持筒 1 3 のフランジ部 1 3 a には、
モータ端子 3 5 a ~ 3 5 c の貫通部分の防水を図るため、図 1
25 に示すように、第 1 のシール部材 3 6 が設けられている。これによって、モータフランジ 1 の上面側すなわちファン 6 側から、

モータ端子 3 5 a ~ 3 5 c の貫通部分および支持筒 1 3 とモータフランジ 1 との隙間を通して、回路ケース 4 の収納室 2 6 内に水等が侵入しないようになっている。

モータフランジ 1 の凹所 1 4 の外周囲には、本例では、図 2
5 に示すように 5 つの送風開口 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c , 3 7 d ,
3 7 e が貫通形成されている。送風開口 3 7 a ~ 3 7 e は、冷却風通路 5 に連通していると共に、図 1 に示すように電機子巻線 1 8 の下方近傍に位置しており、ヒートシンク 3 1 を通った冷却風を電機子巻線 1 8 に与えることができるようになっている。
10 る。

モータフランジ 1 の下面の取付枠 3 3 は、モータ軸 1 0 , モータ端子 3 5 a ~ 3 5 c および送風開口 3 7 a ~ 3 7 e が取付枠 3 3 の内側となるように形成されている。取付枠 3 3 には、図 2 に示すように、回路ケース 4 との接合面にその全周にわたって嵌合溝 3 8 が形成されていると共に、回路ケース 4 をビス止めするための張出部 3 9 a , 3 9 b が形成されている。回路ケース 4 は、図 3 に示すように、モータフランジ 1 の取付枠 3 3 との接合面に取付枠 3 3 の嵌合溝 3 8 に嵌合する嵌合突起 4 0 をその全周にわたって有すると共に、モータフランジ 1 の取付枠 3 3 の張出部 3 9 a , 3 9 b にビス止めされる固定部 4 1 a , 4 1 b を有している。回路ケース 4 は、モータフランジ 1 の取付枠 3 3 の嵌合溝 3 8 に回路ケース 4 の嵌合突起 4 0 を嵌合させ、回路ケース 4 の固定部 4 1 a , 4 1 b をモータフランジ 1 の取付枠 3 3 の張出部 3 9 a , 3 9 b にビス 4 2 で固定することによって、モータフランジ 1 に組み付けられる。本例では、回路ケース 4 のモータフランジ 1 への取付けにパッキン等
20
25

を介装しないので、部品点数および工程数の低減を図ることができる。

モータフランジ 1 の下面と回路ケース 4 の上面であるアルミニウム基板 30 との間には、冷却風通路 5 の冷却風がモータ端子 35 a ~ 35 c とアルミニウム基板 30 との間の隙間およびモータ軸 10 とアルミニウム基板 30 との間の隙間を通して収納室 26 内に侵入しないように、図 1 および図 2 に示すように第 2 のシール部材 43 が設けられている。第 2 のシール部材 43 は、モータ端子 35 a ~ 35 c およびモータ軸 10 を囲むように、モータ端子 35 a ~ 35 c と送風開口 37 a ~ 37 e との間に設けられている。これにより、冷却風導入部 34 から導入された冷却風が、回路ケース 4 の収納室 26 内に与えられることなく、ヒートシンク 31 を経て送風開口 37 a ~ 37 e から電機子巻線 18 に与えられ、制御回路 28 および電機子巻線 18 が直列に冷却されることとなる。

モータフランジ 1 の冷却風通路 5 を形成する下面は、図 1 に示すように、その段差部分 44, 45 が、冷却風導入部 34 からの冷却風に対して通風抵抗が低減するように、なだらかに形成されている。ヒートシンク 31 は、ブラシレスモータの小型化という観点から、そのフィン 31 b がモータフランジ 1 の下面に略接するように構成されている。これにより、ブラシレスモータの高さ方向の寸法を小さくすることができる。フィン 31 b が冷却風の流れに対して平行になるようにヒートシンク 3 が設けられることは勿論である。

このような構成のブラシレスモータは、磁気感応素子 27 によってロータ位置を検出し、この検出に基づいてステータ 3 の

電機子巻線 18 の転流を制御回路 28 で制御することによって、ロータ 2 すなわちファン 6 を駆動する。この駆動によって、制御回路 28 の特にパワー FET などのスイッチング素子が発熱し、また、電機子巻線 18 が発熱する。制御回路 28 のパワー FET などの素子はベアチップでアルミニウム基板 30 に接して設けられており、また、ヒートシンク 31 はアルミニウム基板 30 に密着して設けられているので、制御回路 28 の発熱は冷却風通路 5 に設けられているヒートシンク 31 に十分に伝わることとなる。冷却風導入部 34 から導入された冷却風は、ヒートシンク 31 の複数のフィン 31 b の間を通して送風開口 37 a ~ 37 e に抜けるので、ヒートシンク 31 は十分に冷却されることとなる。すなわち、制御回路 28 に十分な冷却を与えることができる。冷却風は第 2 のシール部材 43 によって回路ケース 4 の収納室 26 内への侵入が阻止されるので、冷却風に起因して収納室 26 内に水分および塵埃等が入るようなことはない。送風開口 37 a ~ 37 e から出た冷却風は、電機子巻線 18 に供給され、電機子巻線 18 を積極的に冷却した後、ファン 6 の回転でプロアケース内に抜けていく。このように、制御回路 28 と共に電機子巻線 18 が積極的に冷却されるので、銅損を低減することができモータ効率の向上を図ることができる。

図 4 は本発明の実施の形態の第 2 例を示す要部構成図で、回路ケース 4 が設けられた状態での図 2 の A-A 断面に相当する。本例では、回路ケース 4 の収納室 26 の側面を通るように冷却風通路 50 が形成され、この冷却風通路 50 に制御回路 28 のヒートシンク 51 が設けられるようになっている。冷却風通路 50 は、第 1 例で述べた冷却風通路 5 と同様に、冷却風導入部

34に接続されていると共に、送風開口37a～37eに連通している。ヒートシンク51は、上面部分52aと側面部分52bとを有するL字状の基部52と、基部52の側面部分52bの一面に立設された複数のフィン53とを有し、基部52の
5 上面部分52aがアルミニウム基板30に密着し、側面部分52bのフィン53が冷却風通路50側に位置するように設けられている。収納室26はヒートシンク51によって冷却風通路50と隔離され、冷却風が収納室26内に入らないようになっている。制御回路28の発熱はアルミニウム基板30を介して
10 ヒートシンク51に伝えられ、ヒートシンク51が冷却風通路50に導入された冷却風で十分に冷却されるようになっている。その他の構成は先の第1例で述べた通りである。

図5は本発明の実施の形態の第3例を示す要部構成図で、回路ケース4が設けられた状態での図2のA-A断面に相当する。
15 本例では、回路ケース4の収納室26の下面を通るように冷却風通路60が形成され、この冷却風通路60に制御回路28のヒートシンク61が設けられるようになっている。冷却風通路60は、第1例で述べた冷却風通路5と同様に、冷却風導入部34に接続されていると共に、送風開口37a～37eに連通
20 している。ヒートシンク61は、第1例で述べたヒートシンク31と同様の構成を有し、その基部61aがアルミニウム基板30に密着し、複数のフィン61bが冷却風通路60側に配置されるようになっている。制御回路28の発熱はアルミニウム基板30を介してヒートシンク61に伝えられ、ヒートシンク
25 61が冷却風通路60に導入された冷却風で十分に冷却されるようになっている。その他の構成は先の第1例で述べた通りで

ある。

図 6 は本発明の実施の形態の第 4 例を示す要部構成図で、回路ケース 4 が設けられた状態での図 2 の A - A 断面に相当する。本例では、モータフランジ 1 の下面と回路ケース 4 の収納室 2 6 の上面を形成するヒートシンク 7 0 とによって冷却風通路 7 1 が形成されると共に、収納室 2 6 内にベアチップ実装基板 3 0 に代えてプラスチック基板 7 2 が収納されるようになっている。ヒートシンク 7 0 は、第 1 例で述べたヒートシンク 3 1 と同様の構成を有し、その基部 7 0 a が回路ケース 4 の上端面を閉成するように設けられ、複数のフィン 7 0 b が冷却風通路 7 1 側に配置されるようになっている。冷却風通路 7 1 は、第 1 例で述べた冷却風通路 5 と同様に、冷却風導入部 3 4 に接続されていると共に、送風開口 3 7 a ~ 3 7 e に連通している。制御回路 2 8 はプラスチック基板 7 2 に載置され、制御回路 2 8 の発熱素子である例えばパワー F E T などのスイッチング素子 2 8 a がヒートシンク 7 0 の背面に密着するように設けられている。スイッチング素子 2 8 a の発熱はヒートシンク 7 0 に伝えられ、ヒートシンク 7 0 が冷却風通路 7 1 に導入された冷却風で十分に冷却されるようになっている。その他の構成は先の第 1 例で述べた通りである。

図 4 の第 2 例および図 5 の第 3 例においても、図 6 の第 4 例のように、ベアチップ実装基板 3 0 に代えてプラスチック基板を用いることができる。

図 7 は冷却風通路 5 の冷却風導入部の別の例を示す断面構成図、図 8 は図 7 の冷却風導入部への冷却風の供給を説明するための説明図である。本例では、冷却風通路 5 の冷却風導入部が

冷却風導入部 80 で構成され、この冷却風導入部 80 がエアーホースを介することなくブロアケース 81 の冷却風供給パイプ 82 に直接接続されるようになっている。冷却風導入部 80 は、モータフランジ 1 および回路ケース 4 に嵌合によって固定され、

5 そのパイプ部分 80 a がブロアケース 81 の底面 81 a に対面するように L 字状に形成されている。ブロアケース 81 は、図 8 に示すように、ファン 6 とブロア出口 83 との間にブロアケース 81 の内壁からブロアケース内部に張出した舌部 84 を有し、この舌部 84 のブロア出口 83 側に冷却室 85 を備えている。

10 冷却室 85 はブロア出口 83 側に冷却風取込口 86 を有し、この冷却室 85 の底面 85 a に冷却風供給パイプ 82 が開口している。冷却風供給パイプ 82 は、ブロアケース 81 と一体で形成されており、下方に延びている。冷却風供給パイプ 82 は、ブロアケース 81 のモータフランジ 1 への組付けと同時に、冷

15 却風導入部 80 のパイプ部分 80 a に接続される。これにより、冷却室 85 から冷却風通路 5 に冷却風が与えられる。すなわち、ブロアケース 81 のブロア出口 83 の下流にはエバポレータ 87 が設けられているので、その通風抵抗によりブロア出口 83 からの排出空気が流れにくくなり、その一部が通風抵抗の低い

20 冷却室 85 に流れ込み、冷却風供給パイプ 82 と冷却風導入部 80 との接続を介して冷却風通路 5 に与えられることとなる。本例によれば、エアーホースを用いる必要がないので、部品点数および工程数の低減を図ることができる。また、冷却風導入部 80 と冷却風供給パイプ 82 との接続が、ブロアケース 81

25 のモータフランジ 1 への組付けと共に行なうことができるので、工程数の低減を図ることができる。その他の構成は先の第 1 例

で述べた通りである。

図 9 は冷却風通路 5 の冷却風導入部の更に別の例を示す断面構成図である。本例では、冷却風通路 5 の冷却風導入部 9 0 が、モータフランジ 1 と回路ケース 4 とによって形成されるようになっている。冷却風導入部 9 0 の上部部分 9 1 はモータフランジ 1 と一体に形成され、下部部分 9 2 が回路ケース 4 と一体に形成されており、回路ケース 4 がモータフランジ 1 に取付けられることによって上部部分 9 1 と下部部分 9 2 とが嵌合し、冷却風導入部 9 0 が形成される。冷却風導入部 9 0 の上部部分 9 1 は上方に延びたパイプ部分 9 1 a を有し、このパイプ部分 9 1 a の上端面が開口している。冷却風導入部 9 0 の上部部分 9 1 のパイプ部分 9 1 a は、図 7 および図 8 で述べたように、プロアケース 8 1 のモータフランジ 1 への組付けと同時に、プロアケース 8 1 の冷却風供給パイプ 8 2 に接続される。その他の構成は図 7 および図 8 で述べた通りである。本例によれば、冷却風導入部を別部品として取付ける必要がないので、更に部品点数および工程数の低減を図ることができる。

以上説明したように本発明によれば、制御回路が収納された収納室とは非連通でこの収納室の外表面および電機子巻線に冷却風を供給することができるように冷却風通路を形成するようにしたので、収納室の外表面に例えば制御回路のヒートシンクなどの被冷却部材を配置することで、冷却風によって運ばれる水分および塵埃等を起因する弊害を制御回路に生じさせることなく、制御回路に十分な冷却を与えることができ、また、冷却風が電機子巻線にも与えられるので電機子巻線を積極的に冷却することができ、モータ効率の向上等を図ることができる。

また、冷却風通路がモータフランジと制御回路を収納する収納室とによって形成されるので、冷却風通路の形成のために専用の部品を用意する必要がなく、既存部品の有効利用および部品点数の低減を図ることができる。

- 5 また、制御回路を収納する収納室の上面が制御回路が載置されたペアチップ実装基板で形成されるので、収納室の上面を形成する別部品を用意する必要がなく、部品の有効利用を図ることができる。

- 10 また、収納室の上面を形成するペアチップ実装基板に制御回路のヒートシンクが設けられるので、ヒートシンクを特殊な形状にする必要がなく、ヒートシンクの製造の容易性およびコスト低減を図ることができると共に、ペアチップ実装基板の広い面にわたってヒートシンクを設けることが可能となり、冷却能力を向上させることができる。

- 15 また、冷却風通路内のモータフランジの段差部分を通風抵抗が低減されるようになだらかにしたので、冷却能力の向上を図ることができる。

- 20 また、収納室を形成する回路ケースが制御回路を含むワンモジュールとして構成されるので、モータフランジへの回路ケースの取付けでブラシレスモータの制御部を組付けることができ、製造の容易性を図ることができると共に、ロータおよびステータの大きさ等が異なる場合でも、共用できるように構成することができる。

- 25 更に、冷却風通路の冷却風導入部がL字状のパイプ部分を有し、モータフランジがプロアケースに組付けられた場合に冷却風導入部のパイプ部分がプロアケースの冷却風供給パイプに接

- 続されるようにしたので、エアーホースを用いる必要がなく、部品点数および工程数の低減を図ることができ、また、フロアケースとモータフランジとの組付けと共に冷却風導入部と冷却風供給パイプとの接続を行なうことができ、工程数の低減を図ることができる。
- 5

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るブラシレスモータは、車両用空調システムの送風機用のモータとして用いるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 制御回路が収納された収納室とは非連通で、前記収納室の外面および電機子巻線に冷却風を供給することができるように形成された冷却風通路を有してなることを特徴とするブラシレスモータ。

2. 前記制御回路が前記収納室の外面に配設されたヒートシンクを有し、冷却風が前記ヒートシンクを通過して前記電機子巻線に向かうように前記冷却風通路に冷却風が供給されるよう構成されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載のブラシレスモータ。

3. 一方の面に前記電機子巻線が設けられ、他方の面に前記収納室が設けられたモータフランジを有し、

前記冷却風通路が、前記モータフランジと前記収納室との間を通過し、前記電機子巻線の近傍に連通するように形成されてなることを特徴とする請求の範囲第1項記載のブラシレスモータ。

4. 前記冷却風通路が、前記モータフランジの他方の面とこの他方の面に対向する前記収納室の上面とによって形成され、前記電機子巻線に略対向するように前記モータフランジに形成された少なくともひとつの送風口を通して前記電機子巻線に連通するように形成されてなることを特徴とする請求の範囲第3項記載のブラシレスモータ。

5. 前記収納室の上面が、載置された回路側が前記収納室の内側になるように設けられたペアチップ実装基板で形成されてなることを特徴とする請求の範囲第4項記載のブラシレスモータ。

6. 前記ペアチップ実装基板の前記冷却風通路側の面に前記制

御回路のヒートシンクが設けられ、冷却風が前記ヒートシング
を通り前記送風開口から前記電機子巻線に与えられるようにす
ると共に、前記制御回路が前記ペアチップ実装基板を介して前
記ヒートシンクによって冷却されるよう構成されてなることを
5 特徴とする請求の範囲第5項記載のブラシレスモータ。

7. 前記冷却風通路内の前記モータフランジの段差部分が、通
風抵抗が低減されるようになだらかになるように形成されてな
ることを特徴とする請求の範囲第4項記載のブラシレスモータ。

8. 一方の面に前記電機子巻線が設けられ、他方の面に前記収
10 納室が設けられたモータフランジを有し、

前記冷却風通路が、前記収納室の側面または下面を通り、前
記電機子巻線の近傍に連通するように形成されてなることを特
徴とする請求の範囲第1項記載のブラシレスモータ。

9. 前記収納室を形成する回路ケースが、前記制御回路を含む
15 ワンモジュールとして構成され、前記モータフランジに組付け
られるよう設けられてなることを特徴とする請求の範囲第3項
記載のブラシレスモータ。

10. 前記収納室を形成する回路ケースが、前記制御回路を含
むワンモジュールとして構成され、前記モータフランジに組付
20 けられるよう設けられてなることを特徴とする請求の範囲第8
項記載のブラシレスモータ。

11. 前記ブラシレスモータが車両用空調システムの送風機用
モータであり、

前記冷却風通路が冷却風を導入するための冷却風導入部を有
25 し、

前記冷却風導入部が、前記モータフランジがフロアケースに組付けら

れた場合に前記フロアケースの冷却風供給パイプに接続される、Ｌ字状のパイプ部分を有してなることを特徴とする請求の範囲第３項記載のブラシレスモータ。

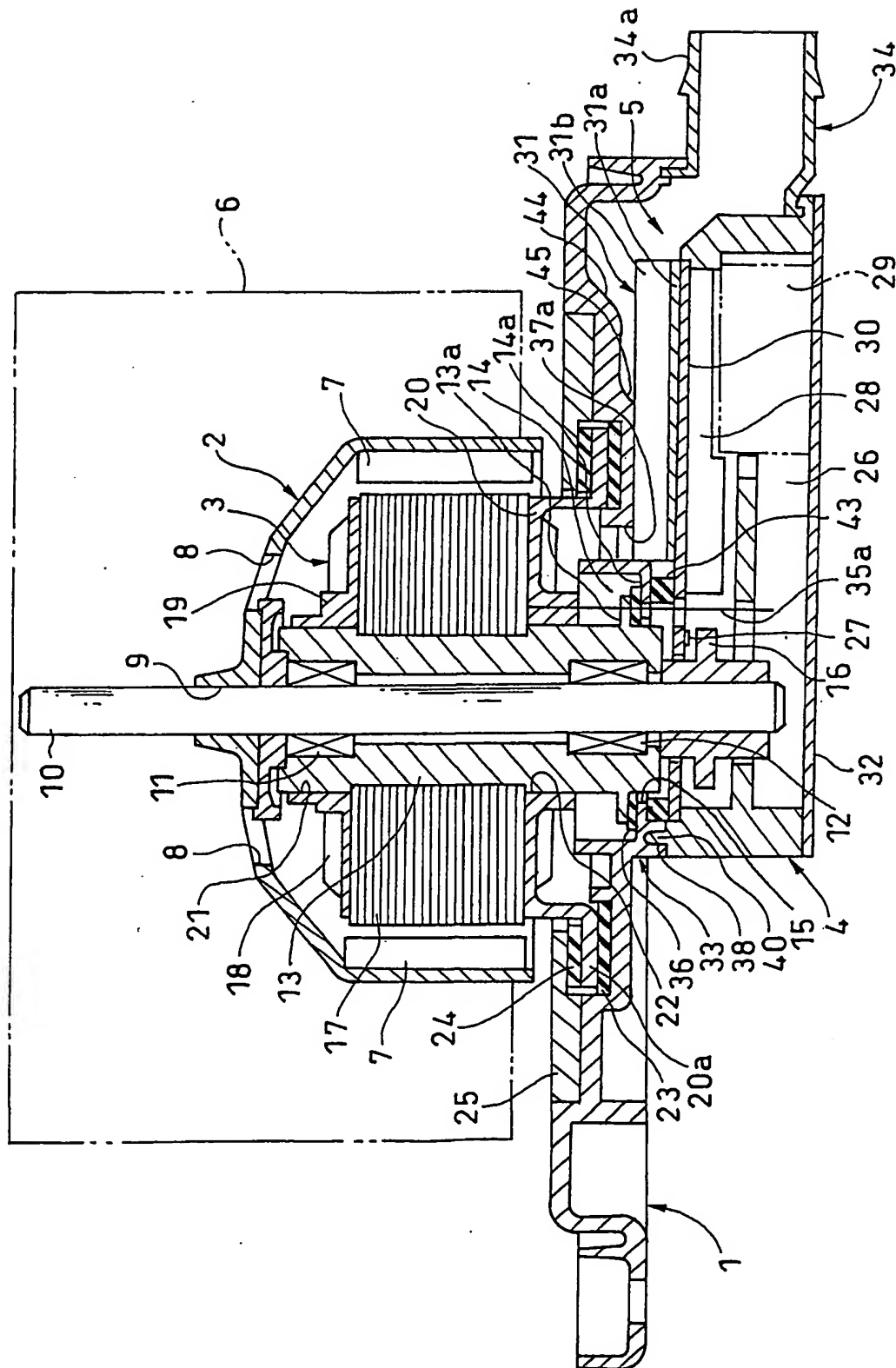
1 2 . 前記ブラシレスモータが車両用空調システムの送風機用
5 モータであり、

前記冷却風通路が冷却風を導入するための冷却風導入部を有し、

前記冷却風導入部が、前記モータフランジがフロアケースに組付けられた場合に前記フロアケースの冷却風供給パイプに接続される、Ｌ字状
10 のパイプ部分を有してなることを特徴とする請求の範囲第８項記載のブラシレスモータ。

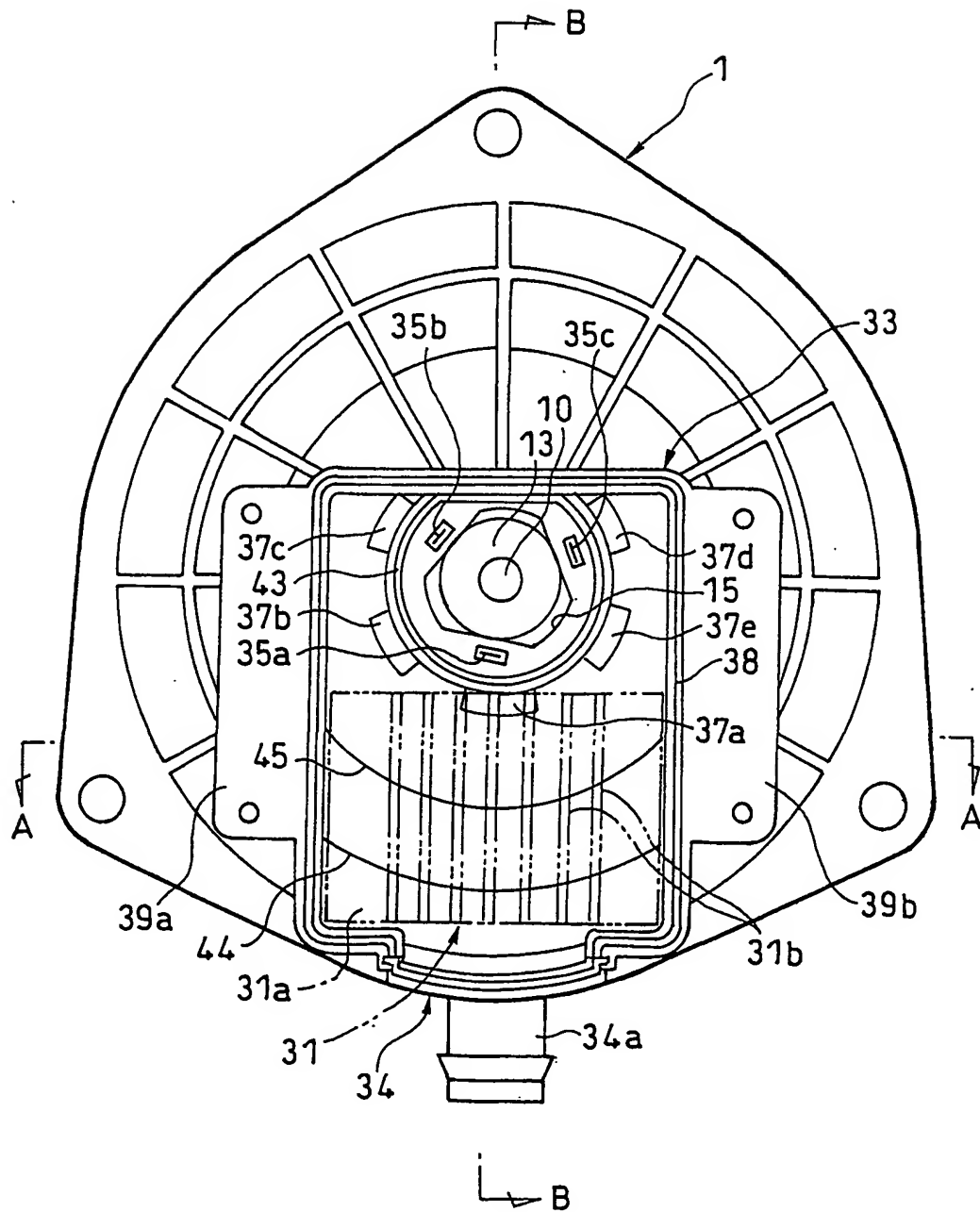
1/8

FIG. 1



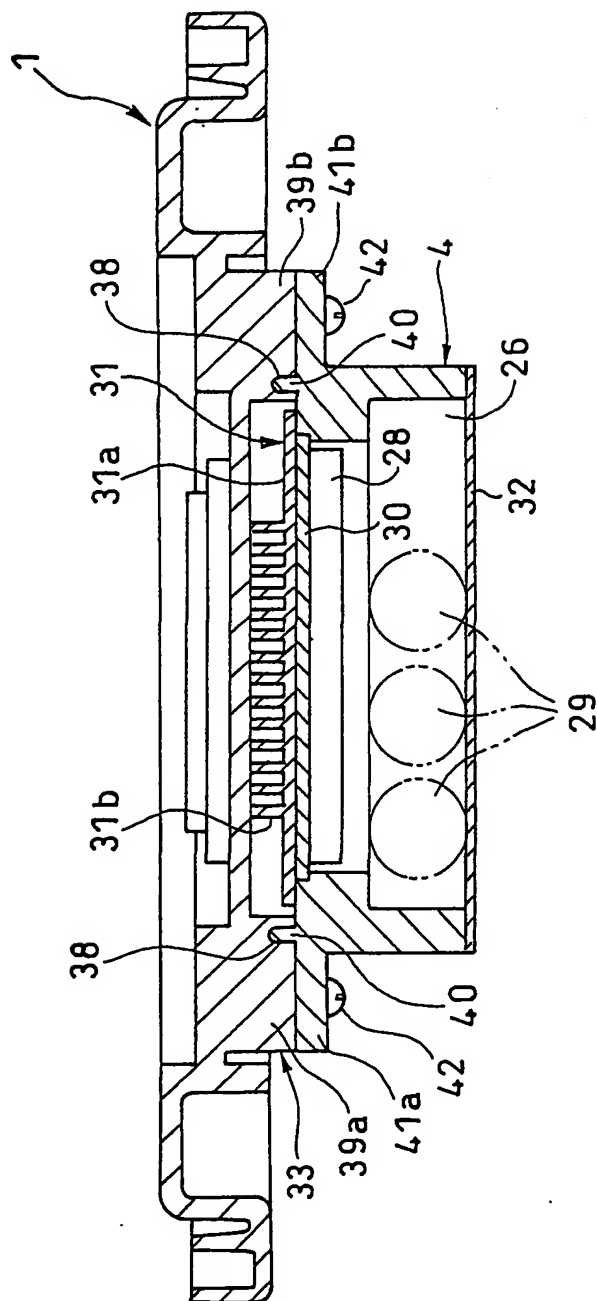
2/8

FIG. 2



3 / 8

FIG. 3



4/8

FIG. 4

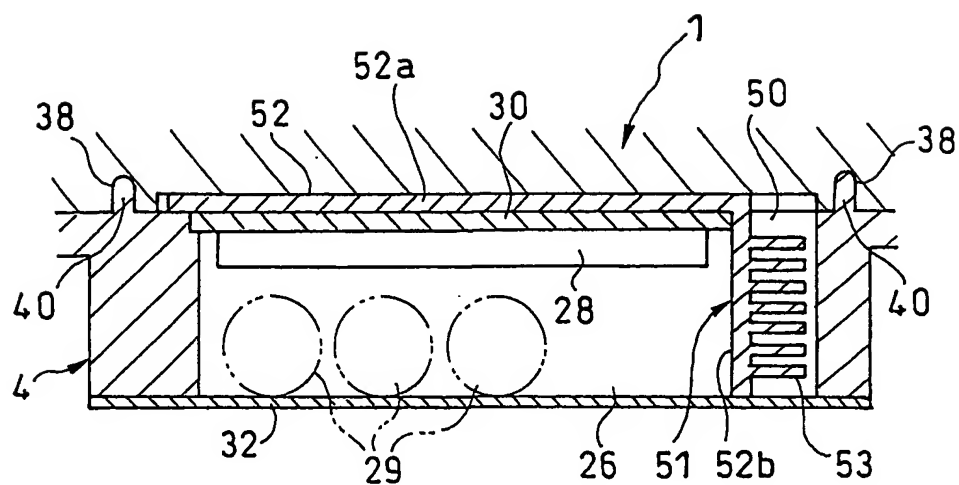
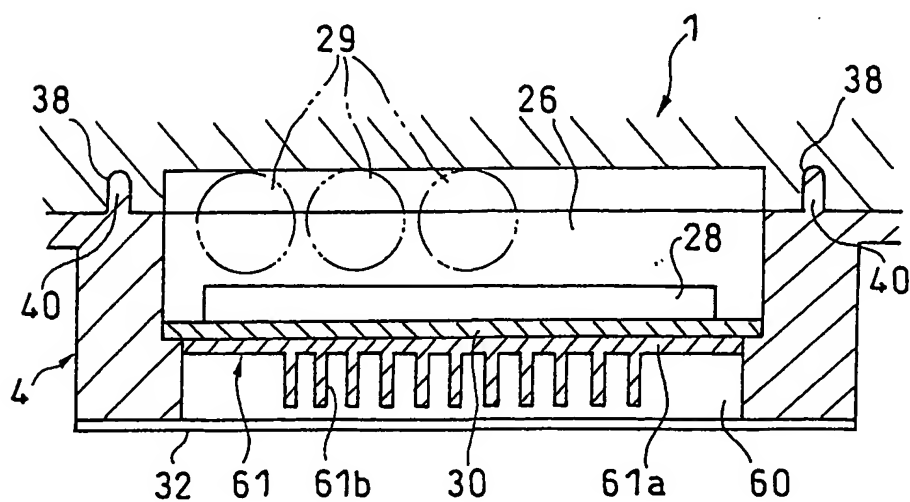
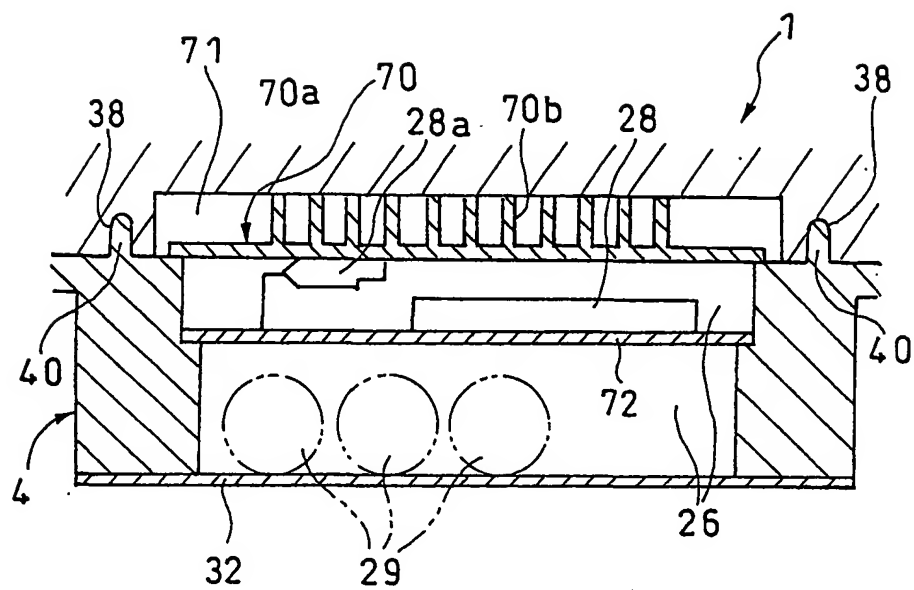


FIG. 5



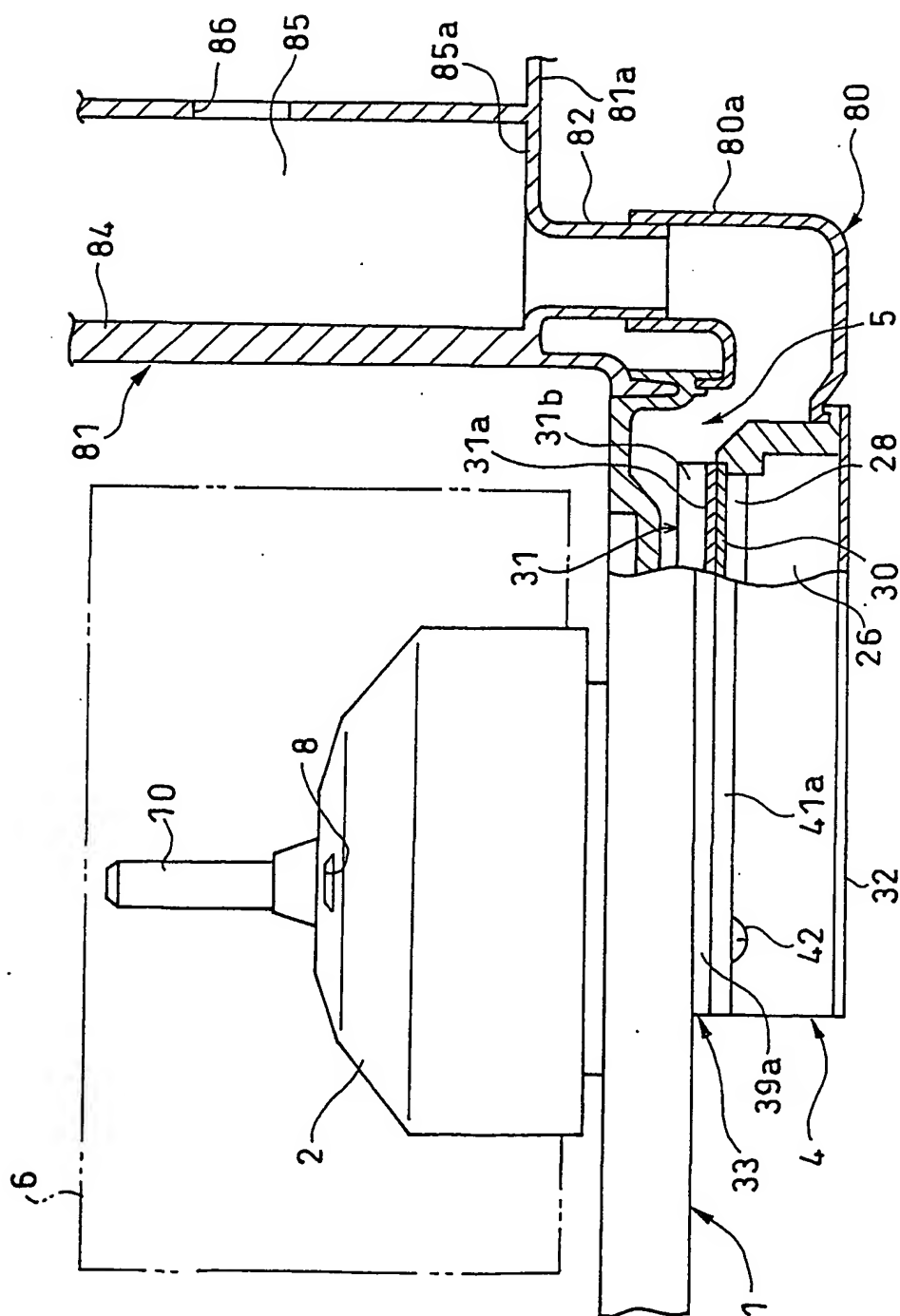
5/8

FIG. 6



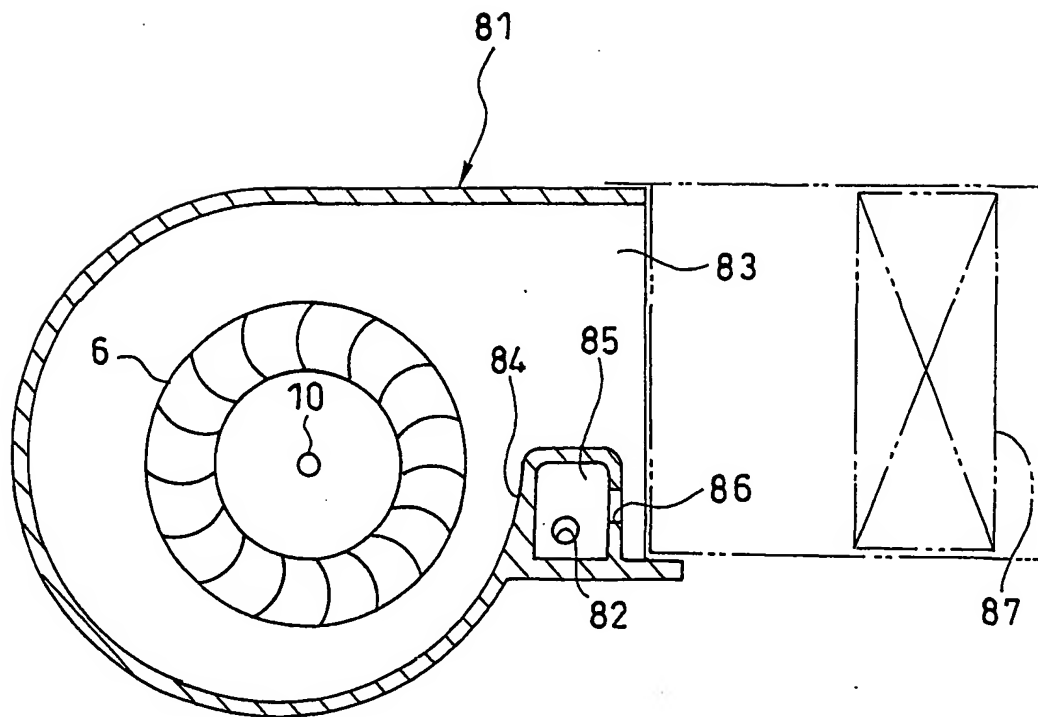
6/8

FIG. 7



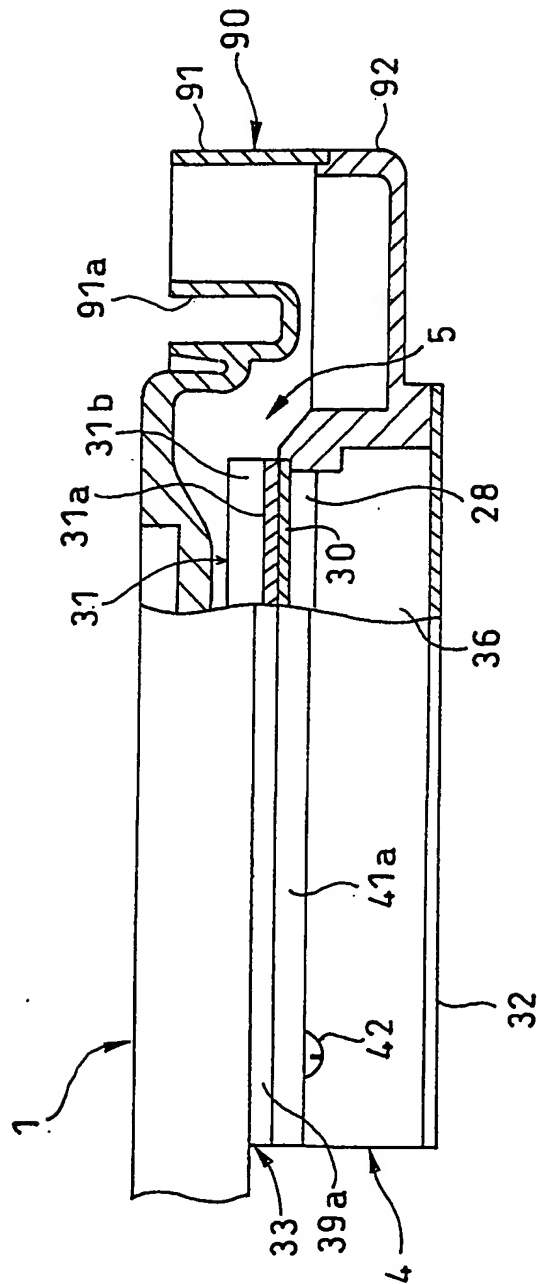
7/8

FIG. 8



8/8

FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K 9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K 9/00-9/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6107708 A (Asmo, Co., Ltd.), 22 August, 2000 (22.08.00), Column 4, lines 14 to 35; Column 5, lines 37 to 40; Fig. 1, & JP 11-332203 A page 4, right column, line 38 to page 5, left column, line 10; page 5, right column, lines 28 to 31; Fig. 1, & FR 2776140 A & DE 19911158 A	1, 2 3-12
X A	JP 11-332200 A (ASMO CO., LTD., Denso Corporation), 30 November, 1999 (30.11.99), page 5, left column, lines 12 to 34; page 6, left column, lines 25 to 28; Fig. 1 (Family: none)	1, 2 3-12
X A	JP 7-227062 A (Ko Ginju), 22 August, 1995 (22.08.95), page 3, left column, lines 11 to 21; Fig. 7 (Family: none)	1, 8 2-7, 9-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 December, 2001 (05.12.01)Date of mailing of the international search report
18 December, 2001 (18.12.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07938

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101356/1991 (Laid-open No. 43774/1993) (Ko Ginju), 11 June, 1993 (11.06.93), page 5, lines 7 to 18; Fig. 2 (Family: none)	1,8 2-7, 9-12
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 22881/1991 (Laid-open No. 111280/1992) (Ko Ginju) 28 September, 1992 (28.09.92), page 5, line 15 to page 6, line 2; Fig. 7 (Family: none)	1,8 2-7, 9-12
A	US 5969445 A (Zexel Corporation), 19 October, 1999 (19.10.99), Column 3, line 12 to Column 4, line 49; Fig. 1, & JP 10-271789 A page 3, right column, line 11 to page 4, left column, line 42; Fig. 1, & DE 19811543 A	1-12
A	JP 3-15247 A (Diesel Kiki K.K.), 23 January, 1991 (23.01.91), page 2, upper left column, line 15 to lower right column, line 18; Fig. 1 (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107976/1989 (Laid-open No. 48339/1991) (ZEXEL CORPORATION), 09 May, 1991 (09.05.91), page 4, line 6 to page 7, line 16; Fig. 1 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H02K 9/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H02K 9/00-9/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	US 6107708 A (Asmo, Co., Ltd.) 22. 8月. 2 000 (22. 08. 00) 第4欄第14行-第35行, 第5欄第37行- 第40行, 図1 & JP 11-332203 A 第4頁右欄第38行 -第5頁左欄第10行, 第5頁右欄第28行-第31行, 図1 & FR 2776140 A & DE 19911158 A	1, 2 3-12
X A	JP 11-332200 A (アスモ株式会社, 株式会社デンソー) 3 0. 11月. 1999 (30. 11. 99) 第5頁左欄第12行-第34 行, 第6頁左欄第25行-第28行, 図1 (ファミリーなし)	1, 2 3-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 12. 01

国際調査報告の発送日

18.12.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

牧 初

3V

2917

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 7-227062 A (洪銀樹) 22. 8月. 1995 (22. 08. 95) 第3頁左欄第11行-第21行, 図7 (ファミリーなし)	1, 8 2-7, 9-12
X A	日本国実用新案登録出願3-101356号 (日本国実用新案登録出願公開5-43774号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (洪銀樹) 11. 6月. 1993 (11. 06. 93) 第5頁第7行-第18行, 図2 (ファミリーなし)	1, 8 2-7, 9-12
X A	日本国実用新案登録出願3-22881号 (日本国実用新案登録出願公開4-111280号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (洪銀樹) 28. 9月. 1992 (28. 09. 92) 第5頁第15行-第6頁第2行, 図7 (ファミリーなし)	1, 8 2-7, 9-12
A	US 5969445 A (Zexel Corporation) 19. 10月. 1999 (19. 10. 99) 第3欄第12行-第4欄第49行, 図1 & JP 10-271789 A 第3頁右欄第11行-第4頁左欄第42行, 図1 & DE 19811543 A	1-12
A	JP 3-15247 A (ディーゼル機器株式会社) 23. 1月. 1991 (23. 01. 91) 第2頁左上欄第15行-右下欄第18行, 第1図 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願1-107976号 (日本国実用新案登録出願公開3-48339号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (株式会社ゼクセル) 09. 5月. 1991 (09. 05. 91) 第4頁第6行-第7頁第16行, 第1図 (ファミリーなし)	1-12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.